夏季高温条件下饲粮中添加刺梨提取物对皖西白鹅生长性能、脂质代谢及肝脏中热休克蛋白70基因表达的影响[1]

李梦云[1]　姚国佳[1]　杨建平[1]　姬向波[1]　刘　健[1]　张晓根[2*]

（1.河南牧业经济学院饲料工程中心，郑州　450046；2.郑州轻工业学院，郑州　450002）

摘　要：本试验旨在研究夏季高温条件下饲粮中添加刺梨提取物对皖西白鹅生长性能、脂质代谢及肝脏中热应激蛋白70（*HSP*70）基因表达的影响。挑选28日龄、体重相近的健康皖西白鹅150只，随机分成3组，即对照组、试验1组和试验2组，每组5个重复，每个重复10只鹅。对照组试验鹅饲喂基础饲粮，试验1组和试验2组试验鹅分别饲喂在基础饲粮中添加100和200 mL/kg刺梨提取物的试验饲粮。预试期7 d，正试期14 d，试验期间最高气温37 ℃，最低气温24 ℃，日平均气温31.6 ℃。饲喂2周后，每个重复挑1只鹅屠宰，采集血样，并分离出肝脏，测定血清脂质代谢指标和肝脏中*HSP*70基因的相对表达量。结果表明：饲粮添加刺梨提取物对皖西白鹅的采食量和平均日增重均无显著影响（P>0.05），但添加200 mL/kg刺梨提取物可显著降低料重比(P<0.05)；饲粮添加100和200 mL/kg刺梨提取物均可显著提高血清高密度脂蛋白含量(P＜0.05)，但对血清总胆固醇和甘油三酯含量无显著影响（P>0.05）；与对照组相比，试验1组和试验2组肝脏中*HSP*70基因的相对表达量均极显著提高（P＜0.01），同时试验1组肝脏中*HSP*70基因的相对表达量还极显著高于试验2组（P＜0.01）。由此得出，在夏季高温条件下，在皖西白鹅饲粮中添加刺梨提取物可提高饲料转化率、调节脂质代谢、上调肝脏中*HSP*70基因的表达，具有较明显的抗应激效果，且添加量为100 mL/kg时的抗应激效果优于添加量为200 mL/kg时。

关键词：皖西白鹅；刺梨提取物；生长性能；脂质代谢；*HSP*70 基因表达

中图分类号：S816　　文献标识码：A　　文章编号：

刺梨(*Rosa roxburghii* Tratt.，RRT)是一种主要来源于我国南方地区的蔷薇属野生药用植物。研究表明，

收稿日期：2017-05-26

基金项目：河南省重大科技攻关项目（122101110300）；校科技创新团队（HUAHE2015005）

作者简介：李梦云（1970–），女，湖北监利人，副教授，博士，从事动物营养研究。E-mail: limengyun1@163.com

*通信作者：张晓根，教授，硕士生导师，E-mail:　zxgwcm_666@sina.com

刺梨果实具有提高机体免疫力和抗疾病的作用，对粥样硬化[1]、胃癌[2]、卵巢癌[3]等疾病具有明显的抑制作用。同时，刺梨富含维生素、微量元素、氨基酸、刺梨多糖等多种化学成分及活性成分[4-5]，常用于促进机体健康和保健。特别引人关注的是，每100 g刺梨鲜样中维生素C含量达到了664～2 601 mg，远远高于其他水果、蔬菜[6]，因而其可能具有抗应激作用。热休克蛋白（heat shock proteins，HSPs），又称为应激蛋白，是机体受到外界各种热、冷等刺激时发生应激反应而产生的一类高度保守的蛋白质家族，在应激条件下参与细胞的抗损伤、修复和热耐受过程，保护细胞生命活动[7]。HSPs种类较多，其中热休克蛋白70（HSP70）是最主要的应激蛋白，在热应激过程中，*HSP*70表达量增加，耐热细胞的耐热性随之增强，使机体免受损伤[8]。因此，*HSP*70的表达量可以作为一个潜在的环境应激标志物[9]。目前关于刺梨提取物在动物上的应用还比较少，特别是对鹅生长性能、血脂含量的影响还未见报道，刺梨提取物是否可通过调控*HSP*70基因的表达来抵抗应激反应也未见报道。因此，本试验拟研究在夏季高温条件下饲粮中添加刺梨提取物对皖西白鹅生长性能、血脂含量及肝脏中*HSP*70基因表达量的影响，为刺梨提取物在动物上的应用提供数据支撑。

1　材料与方法

1.1 试验材料

刺梨样品购于开封市金维康野生植物开发有限公司，将刺梨干果粉碎，用纱布包裹（每包 200 g），在 45 ℃条件下蒸馏水浸泡 2 h，1:10 料液比（40%乙醇）在超声波装置中 50 ℃、40 kHz 频率、功率 200 W 超声提取 40 min，然后在温度 60 ℃、负压（-0.08~-0.05 MPa）条件下在浓缩罐中进行浓缩，至初始提取液的 55%左右，在 4 ℃冰箱保存备用。取部分提取液检测其维生素 C、多酚和黄酮含量。

采用高效液相色谱法测定刺梨提取物中维生素C的含量：取少许经浓缩后的刺梨提取物，用布氏漏斗过滤，再准确量取1 mL刺梨提取物滤液于10 mL棕色容量瓶中，用1 g/L偏磷酸溶液定容，超声5 min，分析前用0.45 μm滤膜过滤，具体测定方法参见王乐乐等[10]的方法。采用比色法[11]测定刺梨提取物中黄酮和多酚的含量。

1.2 试验设计与试验动物

挑选28日龄、体重相近的健康皖西白鹅150只，随机分成3组，即对照组、试验1组和试验2组，每组5

个重复，每个重复10只鹅。对照组喂基础饲粮，试验1组和试验2组分别饲喂在基础饲粮中添加100和200 mL/kg刺梨提取物的试验饲粮。

1.3 试验饲粮

基础饲粮参照NRC（1994）鹅饲养标准以及我国养鹅实际生产水平设计，在基础饲粮中分别添加100和200 mL/kg的刺梨提取物制成试验饲粮，基础饲粮和试验饲粮营养水平相同。基础饲粮组成及营养水平见表1。

表 1　基础饲粮组成及营养水平（饲喂基础）

Table 1　Composition and nutrient levels of the basal diets (as-fed basis)　　%

原料 Ingredients	含量 Content	营养水平 Nutrient levels[2)]	含量 Content
玉米 Corn	66.50	代谢能 ME/（MJ/kg）	11.87
豆粕 Soybean meal	28.50	粗蛋白质 CP	18.04
石粉 Limestone	0.90	钙 Ca	0.89
磷酸氢钙 $CaHPO_4$	1.10	有效磷 AP	0.29
预混料 Premix[1)]	3.00	赖氨酸 Lys	1.04
合计 Total	100.00	蛋氨酸 Met	0.31

[1)]预混料为每千克饲粮提供 The premix provided the following per kilogram of the diet：食盐 NaCl 3 g，50%胆碱 50% choline 1 g，赖氨酸 Lys 1 g，VA 10 000 IU，VD 32 500 IU，VE 50 mg，VK 4.5 mg，VB_{12} 0.28 mg，VB_1 8.75 mg，VB_6 1.7 mg，烟酸 niacin 35 mg，泛酸 pantothenic acid 13 mg，叶酸 folic acid 2 mg，生物素 biotin 0.047 mg，Cu 150 mg，Zn 100 mg，Fe 130 mg，Mn 30 mg，I 0.35 mg，Se 0.25 mg。

[2)] 所有指标均为计算值。All indices were calculated values.

1.4 饲养管理

试验在河南牧业经济学院动物试验基地进行，整个试验期21 d，从2015年7月12日开始，至8月2日结束，其中预试期7 d，正试期14 d，试验期间最高气温37 ℃，最低气温24 ℃，日平均气温31.6 ℃。试验鹅进行

地面平养，自由采食和饮水，其他饲养管理按常规进行。试验期每天记录温度，并以重复为单位记录采食量，在上、下午观察鹅群健康状况。试验结束后，每个重复挑1只鹅屠宰，采集血样，并分离出肝脏，测血清指标和肝脏中*HSP*70基因表达量。

1.5 测试指标与方法

1.5.1 生长性能测定

试验期间准确记录每个重复鹅每日采食量，然后计算出整个正试期内的平均日采食量；试验开始前和试验结束后分别空腹称重，计算出平均日增重和料重比。

1.5.2 血清脂质代谢指标测定

试验结束后，每个重复各挑选1只鹅，称重后屠宰时采血10 mL，静置、凝固后置于离心机中以 3 000 r/min离心15 min，吸取上层血清置于EP管中，在-20 ℃保存，测定血清中谷丙转氨酶（ALT）活性及高密度脂蛋白（HDL）、总胆固醇（TC）和甘油三酯（TG）含量，所有指标均由郑州市第五人民医院检验科测定。

1.5.3 肝脏中*HSP*70基因相对表达量的测定

采集血样后的鹅分离出肝脏，每只鹅取30 mg肝脏样品在液氮中充分研磨，收集于1.5 mL EP管中，用RNA提取试剂盒（SK1312，上海生工生物工程有限公司）提取总RNA，具体过程按试剂盒操作说明进行。将提取的总RNA作为模板，用cDNA合成试剂盒（SK2445，上海生工生物工程有限公司）进行反转录（RT）反应。反应体系：总RNA 5 μL、OligodT引物1 μL、RNA酶抑制剂1.0 μL（20 U/μL）、dNTP Mixture 2 μL（10 mmol/L）、5×RT缓冲液4 μL、反转录酶2 μL（10 U/μL）、无RNA酶去离子水5 μL，总体积为20 μL。按70 ℃ 5 min、冰浴10 s、37 ℃ 5 min、42 ℃ 60 min、70 ℃ 10 min的程序在Mastercycler Gradient PCR仪中进行RT反应。RT反应完成后立即进行定量PCR反应。目的基因*HSP*70和内参基因β-肌动蛋白（β-actin）的引物序列由上海生工生物工程有限公司设计并合成，*HSP*70基因的引物序列为：上游引物，5'-AGCAGCTATCCTCATGGGAGA-3'；下游引物，5'-TGGTGGGAATGGTGGTGTTA-3'。β-actin基因的引物序列为：上游引物，5'-AGTGTCTTTTTGTATCTTCCGCC-3'；下游引物，

5'-CCACATACTGGCACTTTACTCCTA-3'。定量PCR反应体系总体积为20 μL，反应体系如下：cDNA 2 μL、SYBR Green Realtime PCR Master Mix 10 μL、上游引物与下游引物(10 μmol/L)各1 μL、0.1% DEPC处理水6 μL。定量PCR反应程序如下：95 ℃ 3 min，然后95 ℃ 30 s共40个循环，最后70 ℃延伸5 min。分别测得目的基因*HSP*70和内参基因β-action的Ct值，采用$2^{-\Delta\Delta Ct}$法计算*HSP*70基因的相对表达量。

1.6 统计分析

采用 SPSS 17.0 统计软件对数据进行方差分析，并采用 LSD 法进行多重比较。数据表示为平均值±标准差。

2 结果与分析

2.1 刺梨提取物活性组分含量

表2为刺梨提取物中维生素C、多酚和黄酮的含量，数据表明刺梨提取物中维生素C含量较高，达到了90.9 mg/g DM。

表2 刺梨提取物中活性组分含量

Table 2 Contents of active ingredients of RRT extract (*n*=5) mg/g DM

项目 Item	维生素 C Vitamin C	多酚 Polyphenol	黄酮 Flavonoid
含量 Content	90.92±6.24	39.54±1.79	41.05±3.87

2.2 刺梨提取物对皖西白鹅生长性能的影响

表 3 为刺梨提取物对鹅生长性能的影响。由表中数据可知，饲粮中添加 100 和 200 mL/kg 刺梨提取物对鹅平均日采食量和平均日增重均无显著影响（P>0.05），但添加 200 mL/kg 刺梨提取物可显著降低料重比(P<0.05)。

表 3 刺梨提取物对皖西白鹅生长性能的影响

Table 3 Effects of TTR extract on growth performance of *Wanxi* white geese

项目 Items	对照组 Control group	试验 1 组 Trial group 1	试验 2 组 Trial group 2
初始体重 Initial BW/kg	1.08±0.08	1.11±0.04	1.06±0.03

终末体重 Final BW/kg	1.89±0.09	2.07±0.05	1.98±0.04
平均日采食量 ADFI/g	105.74±8.49	111.73±2.00	100.67±1.54
平均日增重 ADG/g	62.14±0.99	68.57±3.96	65.71±0.82
料重比 Feed/gain	1.70±0.20[a]	1.63±0.37[a]	1.53±0.07[b]

同行数据肩标不同小写字母表示差异显著（*P*<0.05），不同大写字母表示差异极显著（*P*<0.01）。下表同。

In the same row, values with different small letter superscripts mean significant difference (*P*<0.05), and different capital letter superscripts mean extremely significant difference (*P*<0.01). The same as below.

2.3 刺梨提取物对皖西白鹅血清指标的影响

表 4 为刺梨提取物对皖西白鹅血液指标的影响。由表中数据可知，与对照组相比，试验 1 组和试验 2 组血清高密度脂蛋白含量均显著提高（*P*＜0.05），但血清总胆固醇和甘油三酯含量无显著变化（*P*>0.05），表明刺梨提取物可能参与机体内脂质代谢。另外，表中数据还表明，各组间血清谷丙转氨酶活性无显著变化（*P*>0.05）。

表 4 刺梨提取物对皖西白鹅血清指标的影响

Table 4 Effects of TTR extract on serum parameters of *Wanxi* white geese

项目 Items	对照组 Control group	试验 1 组 Trial group 1	试验 2 组 Trial group 2
谷丙转氨酶 ALT/(U/L)	13.25±2.40	13.00±0.71	14.25±0.95
高密度脂蛋白 HDL/(mmol/L)	1.21±0.07[a]	1.55±0.16[b]	1.58±0.09[b]
总胆固醇 TC/(mmol/L)	4.06±0.27	4.29±0.31	3.98±0.09
甘油三酯 TG/(mmol/L)	0.96±0.13	1.29±0.13	1.23±0.24

2.4 刺梨提取物对皖西白鹅对肝脏 *HSP*70 基因相对表达量的影响

表 5 数据表明，试验 2 组肝脏中 *HSP*70 基因的相对表达量极显著低于试验 1 组（*P*＜0.01），但和对照

组相比，试验 1 组和试验 2 组均极显著提高了肝脏中 *HSP*70 基因的相对表达量（P＜0.01），说明机体抗应激特别是抗热应激能量增强，这表明刺梨提取物对鹅具有较明显的抗应激效果。

表 5　刺梨提取物对皖西白鹅肝脏 *HSP*70 基因相对表达量的影响

Table 5　Effects of TTR extract on relative expression level of *HSP*70 gene in liver of *Wanxi* white geese

项目 Item	对照组 Control group	试验 1 组 Trial group 1	试验 2 组 Trial group 2
相对表达量 Relative expression level	1.11±0.10^{A}	4.06±0.54^{B}	1.95±0.29^{C}

3　讨　论

3.1 刺梨提取物对皖西白鹅生长性能的影响

关于刺梨提取物对动物生长性能的影响，目前研究较少且试验结果也不尽相同。张晓玲[12]在大鼠上的研究表明，灌胃 100 mg/kg 刺梨提取物 4 周后，对大鼠采食量和平均日增重无显著影响。杨建平等[13]的研究表明，在肉仔鸡饲粮中分别添加 100 和 150 mL/kg 刺梨提取物，均可显著提高平均日增重和平均日采食量，其原因可能在于刺梨粗提物中的多酚、有机酸等活性成分促进了消化器官对消化液的分泌，增加了食欲，从而改善消化器官的消化能力[14]。本试验结果表明，饲料中添加 100 mL/kg 刺梨提取物后有提高平均日采食量的趋势，但差异没有达到显著水平。造成上述研究结果差异的原因除了动物品种不同外，还可能在于本试验是在 7 月份进行，天气炎热，会对采食量有一定的抑制作用，而且本饲养试验只进行了 2 周，也可能会影响到生长性能。另外，本试验还发现，当饲粮中添加 200 mL/kg 刺梨提取物后提取物时，可显著降低料重比，可能是由 200 mL/kg 刺梨提取物组的平均日采食量相对低于 100 mL/kg 刺梨提取物组而平均日增重 2 组无显著差异所致，刺梨提取物对动物生长性能的影响还有待于进一步的研究。

3.2 刺梨提取物对皖西白鹅脂质代谢的影响

戴尧天等[15]报道了刺梨汁对脂质代谢具有调控作用，其研究发现，给鹌鹑饲喂 4 周的刺梨汁可显著提高血浆总胆固醇含量，血浆甘油三酯的含量也有所增加，但差异不显著，同时还有有降低血浆高密度脂蛋

白含量的趋势，其课题组论述刺梨对脂质代谢的调控可能基于其富含黄酮类（60 mg/g）活性物质。谢棒祥等[16]也证实在肉仔鸡饲粮中添加不同水平的类黄酮均可显著降低血清总胆固醇和甘油三酯含量，同时显著提高血清高密度脂蛋白含量。张晓玲[12]检测了刺梨中黄酮类活性物质的成分及其含量，并且发现灌胃 100 mg/kg 刺梨提取物 4 周后正常大鼠的血清甘油三酯含量显著降低，对其他血清生化指标无显著影响。本试验测定的刺梨提取物中黄酮含量为 41.05 mg/g DM，并发现刺梨提取物可显著增加血清高密度脂蛋白含量。高密度脂蛋白可运载周围组织中的胆固醇至肝脏进行分解代谢，转化为胆汁酸或直接通过胆汁从肠道排出，以降低血清胆固醇含量，因此高密度脂蛋白可抑制动脉粥样硬化[17]。这可能是刺梨抗动脉粥样硬化的原因之一。

3.3 刺梨提取物对皖西白鹅肝脏 *HSP*70 基因表达的影响

HSP70 是一种抗应激蛋白，应激状态下在细胞内迅速合成，抵抗应激造成的组织细胞损伤，提高机体的热耐受能力而起到保护机体的作用[18]。关于刺梨提取物对鹅肝脏 *HSP*70 基因表达的研究目前还未见报道。最近的研究表明，一些抗热应激中药可通过提高 *HSP*70 基因的表达来改善机体抗应激能力[19]。刺梨是一种药用植物，且维生素 C 含量极高，何照范等[6]研究表明每 100 g 刺梨鲜样中维生素 C 含量达到了 664～2 601 mg，远远高于其他的水果、蔬菜，因而推测刺梨可能会有抗应激的作用。Joseph 等[20]论述了维生素 C 在炎热夏季可以减缓肉仔鸡热应激。韩喜彬等[21]的研究表明，在小鼠饮水中添加维生素 C 可上调 *HSP*70 的表达，从而缓解热应激。本试验也表明，给皖西白鹅饲粮中添加 100 和 200 mL/kg 刺梨提取物均可极显著提高肝脏中 *HSP*70 基因的相对表达量，从而缓解夏天高温条件下引起的热应激。同时，本试验还发现 200 mL/kg 刺梨提取物组肝脏中 HSP70 的相对表达量尽管极显著高于对照组，但却极显著低于 100 mL/kg 刺梨提取物组，原因可能在于过量添加刺梨提取物提取物对动物有一定的毒性，而且刺梨提取物的添加量越大，采食的维生素 C 的量就越多，而补充过高剂量的维生素 C 会抑制 *HSP*70 基因的表达[22]。刺梨提取物对抗热应激基因 *HSP*70 表达的影响还有待于进一步研究。

4 结　论

综上所述，夏季高温条件下在皖西白鹅饲粮中添加刺梨提取物可提高饲料转化率、调节脂质代谢、上

调抗应激基因*HSP*70的表达，因而具有抗热应激效果，且刺梨提取物添加量为100 mL/kg时的抗应激效果优于添加量为200 mL/kg时。

参考文献：

[1] 胡文尧,白焰,韩宪法,等.刺梨抗动脉粥样硬化作用的研究[J].中国药学杂志,1994,29(9):529–532.

[2]戴支凯,余丽梅,杨小生,等.刺梨提取物CL对胃癌细胞的抑制作用[J].贵州医药,2005,29(9):786–789.

[3] CHEN Y,LIU Z J,LIU L K,et al.Inhibition of metastasis and invasion of ovarian cancer cells by crude polysaccharides from *Rosa roxburghii* Tratt *in vitro*[J].Asian Pacific Journal of Cancer Prevention,2014,15(23):10351–10354.

[4] 卿晓红.刺梨果实中硒和维生素 E 含量的相关研究[J].贵州农学院学报,1995,14(1):55–57.

[5]魏明山.秦巴山区野生刺梨资源开发利用研究-刺梨果化学成分研究[J].中国野生植物,2007(3):1–5.

[6] 何照范,熊绿芸,国兴民,等.刺梨果实的营养成分[J].营养学报,1988,10(3):262–266.

[7] CARPER S W,DUFFY J J,GEMER E W.Heat shock proteins in thermotolerance and other cellular processes processes[J].Cancer Research,1987,47(20):5249–5255.

[8] MISHRA A,HOODA O K,SINGH G,et al.Influence of induced heat stress on HSP70 in buffalo lymphocytes[J].Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition,2011,95(4):540–544.

[9] MANJARI P,YADAV M,RAMESH K,et al.HSP70 as a marker of heat and humidity stress in Tarai buffalo[J].Tropical Animal Health and Production,2015,47(1):111–116.

[10]王乐乐,安华明.HPLC测定刺梨果实中维生素C含量方法的优化[J].现代食品科学,2013,29(2):397–400.

[11]南莹,李齐激,马琳,等.紫外分光光度法测定刺梨总三萜与总黄酮含量[J].遵义医学院学报,2012,35(6):473–476.

[12] 张晓玲.刺梨黄酮及其生物学活性研究[D].硕士学位论文.上海:华东师范大学,2005.

[13]杨建平,姬向波,石志芳,等.刺梨粗提物对肉鸡生长性能、免疫器官指数和抗氧化能力的影响[J].家畜生态学报,2016,37(10):30–33,54.

[14]代甜甜,杨小生.刺梨化学成分及药理活性研究进展[J].贵阳中医学院学报,2015,37(4):93–97.

[15]戴尧天,张昭,高子芬,等.刺梨降低鹌鹑血脂和阻断动脉粥样硬化形成的作用[J].营养学报,1994,16(2):200–204.

[16]谢棒祥,张敏红,杜荣,等.类黄酮对肉仔鸡生产性能及脂质代谢的影响[J].动物营养学报,2002,14(4):49–53.

[17]李宁,刘鑫,曲正祥,等.苜草素对蛋鸡胆固醇代谢的影响及其基因调控机制[J].动物营养学报,2016,28(5):1558–1565.

[18]ARCHANA P R,ALEENA J,PRAGNA P,et al.Role of heat shock proteins in livestock adaptation to heat stress[J].Journal of Dairy,Veterinary & Animal Research,2017,5(1):1–8.

[19]武果桃,姜俊兵,牛国庆,等.中药复方应激康对热应激肉鸡 *HSP*70 mRNA 表达影响的研究[J].中国兽医杂志,2014,50(9):50–53.

[20]JOSEPH O A,IFEANYICHUKWU E,MOHAMMED U K,et al.Ameliorative effects of betaine and ascorbic acid administration to broiler chickens during the hot-dry season in Zaria:a review[J].African Journal of Biotechnology,2014,13(23):2295–2306

[21]韩喜彬,谢建中.维生素 C 对热应激小鼠肝脏 *HSP*70 mRNA 及蛋白表达的影响[J].山东医药,2011,51(8):42–44.

[22] HAJATI H,HASSANABADI A,GOLIAN A,et al.The effect of grape seed extract and vitamin C feed supplementation on some blood parameters and *HSP*70 gene expression of broiler chickens suffering from chronic heat stress[J].Italian Journal of Animal Science,2015,14(3):3273–3283.

Effects of *Rosa roxburghii* Tratt. Extract on Growth Performance, Lipid Metabolism and Heat Shock Protein 70 Gene Expression in Liver of *Wanxi* White Geese under High Temperature in Summer

LI Mengyun[1]　YAO Guojia[1]　YANG Jianping[1]　JI Xiangbo[1]　LIU Jian[1]　ZHANG Xiaogen[2*]

*Corresponding author, professor, E-mail： zxgwcm_666@sina.com　(责任编辑　菅景颖)

(1. *Henan University of Animal Husbandry and Economy, Zhengzhou* 450046, *China*; *2. Zhengzhou University of Light Industry, Zhengzhou* 450002, *China)*

Abstract: The aim of this study was to investigate the effects of *Rosa roxburghii* Tratt. (RRT) extract on growth performance, lipid metabolism and heat shock protein 70 (*HSP*70) gene expression in liver of *Wanxi* white geese under high temperature in summer. One hundred and fifty 28-day-old *Wanxi* white geese with the similar body weight were randomly allotted to three groups including control group, trial group 1 and trial group 2, and each group had 5 replicates and each replicate had 10 geese. The geese in control group were fed a basal diet, and geese in trial group 1 and trial group 2 were fed experimental diets which supplemented with 100 and 200 mL/kg RRT extract in the basal diet, respectively. The pre-test period lasted for 7 days, and the experimental period lasted for 14 days. During the experiment, the highest temperature was 37 ℃, the lowest temperature was 24 ℃, and the average daily temperature was 31.6 ℃. After feeding two weeks, one goose in each replicate was selected and slaughtered, and then the blood samples were collected to measure serum lipid metabolism indices and the liver samples were separated to measure liver *HSP*70 gene relative expression level. The results showed that no significant differences were found in the average daily gain (ADG) and average daily feed intake (ADFI) among three groups (*P*>0.05), however, the gain/feed (F/G) was significantly improved when diet supplemented with 200 mL/kg RRT extract (*P*<0.05). Diet supplemented with 100 and 200 mL/kg RRT extract could increase the serum high-density lipoprotein (HDL) content (*P*<0.05), whereas serum total cholesterol (TC) and triglyceride (TG) contents were not significantly affected by dietary RRT extract supplementation (*P*>0.05). Compared with the control, the relative expression level of *HSP*70 gene in liver of trial group 1 and trial group 2 was extremely significantly increased (*P*<0.01), and it of trial group 1 was extremely significantly higher than that in trial group 2 (*P*<0.01). From these above results, it can be concluded that RRT extract supplemented into the diet of *Wanxi* white geese can improve the feed conversion rate, regulate lipid metabolism and up-regulate liver *HSP*70 gene expression, so it has obvious anti-stress effect under high temperature in summer, and the anti-stress effect of 100

mL/kg RRT extract is batter then that of 200 mL/kg RRT extract.

Key words: *Wanxi* white geese; *Rosa roxburghii* Tratt. extract; growth performance; lipid metabolism; *HSP*70 gene expression